

УДК 576.895.42 : 591.4

ТАРЗАЛЬНЫЕ РЕЦЕПТОРНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ГАМАЗОВЫХ КЛЕЩЕЙ СЕМЕЙСТВА НАЕМОГАМАСИДАЕ

С. А. Леонович

По данным световой и растровой электронной микроскопии основной дистантный чувствительный орган у 21 вида *Haemogamasus* содержит однотипный набор сходно расположенных сенсилл, включающих пористые тонко- и толстостенные волоски (органы обоняния), канавчатые волоски с периферическими полостями (вероятные термо- и/или гигрорецепторы), полые гладкостенные волоски (органы вкуса) и микрохеты. Межвидовые различия заключаются в размерах волосков сенсилл и топографии группы канавчатых волосков.

В поведении и эволюции кровососущих членистоногих, в том числе клещей, значительную роль играют органы чувств, при помощи которых они ориентируются в окружающей среде, отыскивают объект для кровососания, находят полового партнера. Переход клещей к кровососанию от других типов питания требует, очевидно, определенных перестроек сенсорной системы, изучая которые мы можем подойти к пониманию путей становления гемофагии и паразитизма у этих животных. Вместе с тем исследованиям органов чувств клещей до настоящего времени не уделяется должного внимания. Исключение представляют иксодойдные клещи (надсем. Ixodoidea), где рецепторы изучены достаточно обстоятельно, что объясняется как исключительным медико-ветеринарным значением этих клещей, так и относительно крупными их размерами (Foelix, Axtell, 1971, 1972; Roshdy e. a., 1972; Леонович, 1977, 1978, 1979, 1980; Балашов, Леонович, 1981; Hess, Vlimant, 1982, и другие работы тех же авторов). Однако высокая специализированность иксодойдных клещей (облигатных кровососов) и их эволюционная обособленность не позволяют полностью экстраполировать данные по строению и работе их рецепторов на всех кровососущих клещей и тем более выявлять процессы адаптации клещей к гемофагии и паразитизму.

Большой интерес в последнем аспекте представляет обширная группировка гамазовых клещей (когорта Gamasina),¹ в пределах которой можно обнаружить разнообразнейшие типы питания, в том числе независимые переходы к кровососанию и паразитизму. К сожалению, органы чувств гамазин изучены очень слабо. В литературе имеются сведения по ультраструктуре рецепторов тарзуса у некровососущих клещей *Macrocheles muscaedomesticae* (Coons, 1970; Coons, Axtell, 1973) и *Phytoseiulus persimilis* (Jackson, 1975), данные по внешнему строению органов чувств палпы и тарзусов кровососа *Dermanyssus prog-nepphilis* (Davis, Camin, 1976), и косвенные данные о функции тарзальных рецепторов у некоторых других видов (Camin, 1953; Rapp, 1959; Jalil, Rodrigues, 1970).

В последнее время автором начаты планомерные исследования органов чувств гамазовых клещей в сравнительном аспекте (Леонович, Троицкий, 1981), продолжением которых является и настоящая работа.

Среди органов чувств гамазовых клещей, обеспечивающих поиски клещами объектов питания, важнейшая роль принадлежит рецепторам, локализован-

¹ В настоящей работе автор придерживается классификации гамазовых клещей, предложенной Н. Г. Брегетовой (1977).

ным на тарзальных члениках передних конечностей. Полностью лишенные глаз клещи способны успешно осуществлять различные ориентационные реакции, используя дистантные и контактные рецепторы лапок передних ног. Среди этих рецепторов в ходе поведенческих опытов показано присутствие обонятельных сенсилл (Camin, 1953; Rapp, 1959; Farish, Axtell, 1966; Jalil, Rodrigues, 1970), а также сенсилл, реагирующих на температуру (Bruce, 1971). Ранее нами (Леонович, Троицкий, 1981) на примере 35 видов гамазовых клещей, принадлежащих к 13 семействам, было показано, что у всех гамазин органы чувств тарзуса включают сходные типы сенсилл, и было введено понятие о тарзальном рецепторном комплексе как о чувствительном образовании, гомологичном в пределах Gamasina. Следующим этапом исследований является подробное изучение тарзального рецепторного комплекса в пределах основных филогенетических линий гамазин, включающих семейства кровососов.

Сем. *Haemogamasidae* включает обитателей нор грызунов и насекомоядных, причем некоторые виды являются облигатными, а другие — факультативными кровососами млекопитающих (реже — птиц), питающимися также мелкими членистоногими (Брегетова, 1956). В фауне СССР это семейство представлено единственным родом *Haemogamasus* (в мировой фауне еще 2 рода).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Клещи, заключенные в препараты с гуммиарабиковой смесью (жидкостью Фора—Берлезе) с целью определения, размачивались в теплой дистиллированной воде, после чего обезживались в серии спиртов (20, 30, . . . 100 %), переводились в ацетон и высушивались методом «критической точки» в установке, с использованием в качестве рабочего агента жидкого CO_2 . Часть материала (из спиртовых коллекций) высушивалась непосредственно из 70 % спирта на воздухе. Высушенные клещи наклеивались на столики-подложки, напылялись золотом методом ионного напыления на вакуумной установке «Эдвардс» (Англия) и исследовались в растровом электронном микроскопе «Стереоскан-2А» (Кембридж).

В растровом электронном микроскопе были исследованы следующие виды клещей: *Haemogamasus ambulans* (Thorell), *H. pontiger* (Berl.), *H. citelli* Breg. et Nelz., *H. nidi* Michael, *H. nidiformes* Breg., *H. horridus* Michael, *H. hirsutissimilis* Willm., *H. liponyssoides* Ewing, *H. dauricus* Breg.

Кроме того, часть видов из коллекции ЗИН АН СССР, подготовка которых к изучению в растровом микроскопе была невозможной (в силу того что наклеенные и напыленные золотом клещи утрачиваются для таксономической коллекции) были исследованы светооптически (*Haemogamasus kitanoi* Asunama, *H. kusumotoi* Asan., *H. twitchelli* Ewing, *H. zachvatkini* Breg., *H. ivanovi* Breg., *H. hodosi* Bujak. et Gonch., *H. timofeevi* Bujak. et Gonch., *H. transbaicalicus* Bujak. et Gonch., *H. dibius* Rybin, *H. spirius* Rybin, *H. bifurcatus* Bibicova, *H. rhombomys* Morosova).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Кутикулярные рецепторы гамазовых клещей, как и большинства членистоногих, устроены по типу сенсилл (Coons, Axtell, 1973; Jackson, 1975). Под сенсиллой понимается элементарный чувствительный орган, включающий кутикулярную часть — волосок, щетинку, пластинку и т. п., и иннервирующие ее биполярные чувствительные нейроны. Очевидно, что полное исследование строения сенсиллы возможно только на срезах трудоемкими методами трансмиссивной электронной микроскопии. Растровый электронный микроскоп позволяет изучать только микроструктуры поверхности кутикулярной части сенсиллы. Однако так как именно кутикулярный волосок (в данном случае) и связанные с ним апикальные отделы дендрита нейрона и являются собственно воспринимающим отделом сенсиллы, изучение микроструктур поверхности волосков в совокупности с исследованием внутреннего строения волоска на сколах, разработанным автором ранее (Леонович, Троицкий, 1981), дает большой объем информации о строении сенсиллы, позволяя не только достаточно

адекватно типизировать чувствительные образования, но в ряде случаев также косвенно судить о модальности данной сенсиллы. Подобное исследование позволило автору выделить в тарзальных рецепторных комплексах клещей-хемогамазид несколько морфологических типов кутикулярных рецепторов и установить их топографию. Результаты исследования проиллюстрированы на рис. 1—4 (рис. 2; 3, см. вкл.).

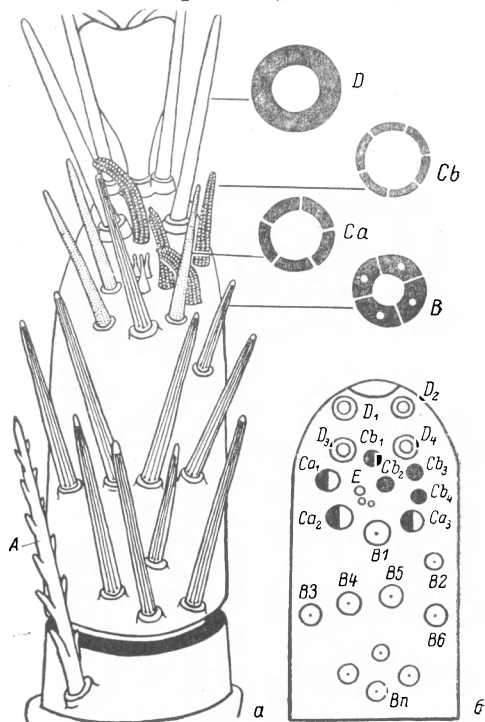
Характерной чертой всех гамазовых клещей является использование ими передних конечностей в качестве своеобразных аналогов антенн насекомых. В некоторых семействах гамазид передние конечности полностью утратили ходильную функцию и преобразованы в щупики (например, Macrochelidae, Podocinidae и др.). У хемогамазид, как и у большинства паразитических групп, подобного преобразования не наблюдается, однако передние конечности по сенсорному вооружению и форме отличаются от прочих (рис. 2, 1). Удлиненный тарзальный членик несет относительно тонкие чувствительные волоски, вблизи вершины членика на дорсальной его стороне сконцентрированные в тарзальный рецепторный комплекс (рис. 2, 1, 2). Среди рецепторов передних лапок нам удалось выделить шесть разновидностей сенсилл, строение которых подробно разбирается ниже.

Первый тип включает волоски, несущие на поверхности крупные либо

Рис. 1 (а, б). Схема внешнего строения (а) и топографии (б) волосков сенсилл тарзального рецепторного комплекса у клещей рода *Haemogamasus* (правая лапка).

А — зубчатый стержневидный волосок, В — полый толстостенный волосок с продольными канавками на поверхности и канальцами и полостями в стенках, Са — полый пористый толстостенный волосок трихоидного типа, Сб — полый пористый тонкостенный базиконический волосок, D — полый гладкостенный трихоидный волосок, Е — микрохета, А — тактильный механорецептор, В — терморецептор, Са и Сб — обонятельные рецепторы, D — вкусовой рецептор.

Объяснения в тексте.



мелкие зубчики (рис. 1; 2, 3). Волоски подобного типа обладают развитой сочленовной ячейкой (рис. 2, 3, 4); наиболее характерная черта их строения — отсутствие внутренней полости почти во всей длине волоска, полость имеется лишь в самой базальной области (рис. 2, 4). Жесткий стержневидный волосок с развитой сочленовной ячейкой является неотъемлемой и исключительной принадлежностью тактильных механорецепторов членистоногих (McIver, 1975); на основании этих признаков они отнесены нами к тактильным рецепторам. Такие волоски обильно опушают все тело хемогамазид, составляют основу сенсорного вооружения всех ног (кроме передних) (рис. 2, 1), на передних лапках, однако, встречаются лишь в самом проксимальном отделе (рис. 1; 2, 2) и в состав собственно тарзальных рецепторных комплексов не входят.

В качестве второго типа нами были выделены трихоидные и базиконические волоски, несущие на поверхности относительно редкие глубокие канавки (рис. 1; 2, 5, 6; 3, 1), что отличает их от волосков прочих типов. Они обладают выраженной сочленовной ячейкой (рис. 2, 5) внутри волосков по всей их длине имеется центральная полость (рис. 3, 2), на сколах волосков в их относительно толстых стенках удается обнаружить небольшие дополнительные периферические полости и тонкие канальцы (рис. 3, 2), выраженные значительно слабее, нежели у гамазовых клещей других семейств (Леонович, Троицкий, 1981); однако сопоставление строения стенок всех волосков хемогамазид между со-

бой и, с другой стороны, сравнение с волосками подобного строения в других семействах позволяет выделить их в отдельный тип, обладающий особым внешним и внутренним строением (рис. 1, волоски *B*). В общих чертах подобное строение волосков характерно для посткапсулярных сенсилл органов Галлера иксодоидных клещей (Леонович, 1977, 1978, 1979, 1980), части антеннальных сенсилл некоторых кровососущих двукрылых (McIver, 1974), тараканов (Altner e. a., 1971) и других насекомых. Согласно данным Алтнера с соавторами (Altner e. a., 1977), у таракана *Periplaneta americana* такие волоски выполняют термо- и гигрорецепторную функцию. Учитывая это, а также то, что хемогамазиды обладают выраженной чувствительностью к температуре (Троицкий, 1980), мы можем с определенной долей уверенности отнести полые толстостенные волоски с канавками на поверхности и дополнительными полостями и каналами в стенках к термо- и (или?) гигрорецепторам. На передних лапках хемогамазид располагается 10 и более волосков подобного типа;

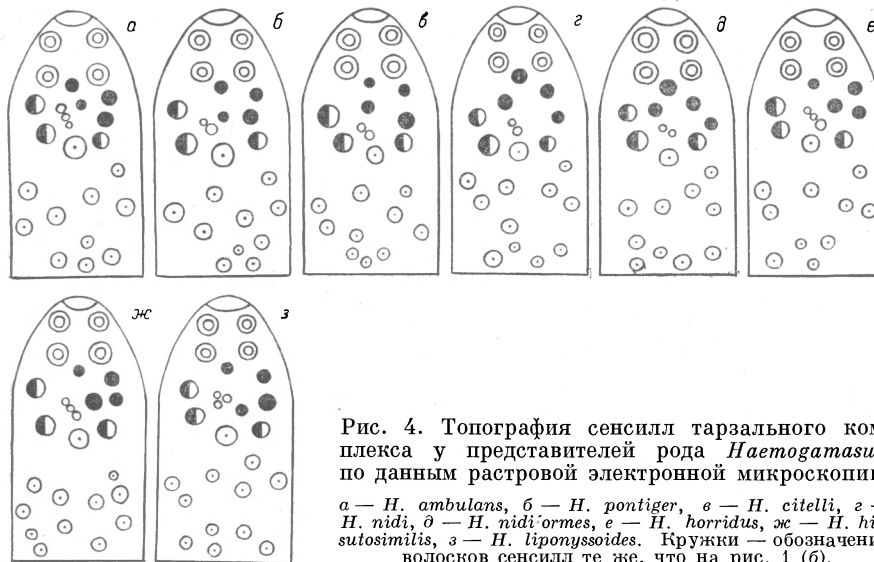


Рис. 4. Топография сенсилл тарзального комплекса у представителей рода *Haemogamasus*, по данным растровой электронной микроскопии.

a — *H. ambulans*, *б* — *H. pontiger*, *в* — *H. citelli*, *г* — *H. nidi*, *д* — *H. nidi'ormes*, *е* — *H. horridus*, *ж* — *H. hirsutosimilis*, *з* — *H. liponyssoides*. Круги — обозначения волосков сенсилл те же, что на рис. 1 (*б*).

часть из них образует две довольно диффузные группы на дорсальной поверхности (рис. 1; 2, 2), один волосок входит в основное скопление сенсилл тарзального рецепторного комплекса (рис. 1), отдельные волоски размещаются латерально от основной группы (на рис. 1 не изображены). Весьма вероятно, что данный тип содержит две разновидности, отличающиеся деталями строения, однако окончательно ответить на этот вопрос можно только после проведения исследований ультраструктуры волосков в трансмиссивном электронном микроскопе.

Дистальнее волосков *B* по ходу лапки размещается компактная группа сенсилл, основу которой составляют волоски, несущие на поверхности многочисленные мелкие поры (рис. 1, волоски *Ca* и *Cв*; рис. 3, 3—5). Следует заметить, что поры очень малы и обнаружить их довольно сложно. В ряде случаев они обнаруживаются непосредственно (рис. 3, 4), в ряде случаев — по наличию особых артефактов таких, как выступившие капельки в местах расположения пор (рис. 3, 3) на волоске, на котором были обнаружены поры у другого экземпляра клеща; наличие подобных же капелек еще на одном волоске, следовательно, косвенно указывает на наличие пор. Непосредственно поры обнаруживаются также на сколах волосков (рис. 3, 6). Пористые полые волоски мы разделили на два типа, отличающиеся формой волоска и толщиной стенок.

Пористые полые толстостенные волоски, как правило, длиннее, с заметной сочленовной ячейкой, трихоидного типа, плавно утоньчаются к вершине. Поры на них, как правило, располагаются в бороздках между кутикулярными гребнями (рис. 3, 4); наличие таких бороздок позволяет выделить эти волоски среди

волосков типа *B* (рис. 3, 3). На рис. 1 они обозначены как *Ca*. Полые пористые тонкостенные волоски (рис. 1, волоски *Ce*) базиконического типа, на вершине несут тонкий отросток; расположение пор на них также упорядочено (рис. 3, 5), но бороздки могут отсутствовать. Такие волоски из-за их тонких стенок часто спадаются при подготовке препаратов, приобретая плоскую листовидную форму, что также позволяет успешно их идентифицировать. Сочленовная ячейка у них, как правило, не выражена.

В середине компактной группы сенсилл тарзального комплекса размещается группа из 2—3 микрохет (высота их не превышает, за редким исключением, 5 мкм), часто слившихся основаниями. В тех случаях, когда размеры одной из микрохет достигают 7—10 мкм, ее наружное строение соответствует таковому волосков *Cb*.

Наличие многочисленных пор в стенках кутикулярного волоска является характерным признаком обонятельных сенсилл членистоногих (Steinbrecht, 1969), на основании чего сенсиллы *Ca* и *Cb* отнесены нами к органам обоняния. По размерам они примерно соответствуют волоскам типа *B*, причем сенсиллы *Cb* немного короче. В тарзальных комплексах исследованных хемогамазид содержится 4 волоска *Cb* и 3 волоска *Ca* (рис. 1).

Дистальнее основного скопления сенсилл тарзального комплекса вблизи коготка на дорсальной поверхности лапки размещаются две пары длинных массивных гладкостенных волосков, сочленовная ячейка которых лежит как бы на верхней плоскости цилиндрического выступа (рис. 1). Эти волоски обладают полостью, пор и каналов в их стенках на сколах не обнаруживается. По ряду косвенных признаков они отнесены автором к органам вкуса (подробнее см. Леонovich, Троицкий, 1981). На рис. 1 они обозначены буквой *D*.

Таким образом, в состав тарзального рецепторного комплекса всех изученных в растровом электронном микроскопе клещей-хемогамазид входит однотипный набор сенсилл: 10 и более (у разных видов) канавчатых волосков с дополнительными полостями и каналами в стенках (волоски *B*), предположительно — термо- и (или) гигрорецепторы; 3 пористых толстостенных и 4 пористых тонкостенных волоска, предположительно — органы обоняния; 4 трихонидных гладкостенных волоска, предположительно — органы вкуса, и 2—3 микрохеты неопределенной функции.

Представляло интерес проследить топографию сенсилл, их относительное взаиморасположение. Эта задача оказалась довольно сложной, так как на препаратах в большинстве случаев характер расположения волосков сенсилл представляется весьма запутанным (см., например, рис. 3, 1). Однако изучение большого числа препаратов позволило показать, что топография сенсилл тарзального комплекса в пределах рода практически идентична (рис. 4). Сходный набор волосков сенсилл, расположенных в одинаковых местах, позволил нам ввести одинаковые обозначения для гомологичных сенсилл (рис. 1, 6).

По сторонам от коготка латерально, а также несколько проксимальнее на дорсальной поверхности размещены две пары сенсилл *D*₁—*D*₄ (органы

Средняя длина волосков сенсилл тарзального комплекса у некоторых видов рода *Haemogamasus* (в мкм)

Обозначение сенсиллы	Длина волосков сенсил			
	<i>H. ambulans</i>	<i>H. pontiger</i>	<i>H. citelli</i>	<i>H. hirsutissimilis</i>
<i>B</i> ₁	27	15	27	35
<i>B</i> ₂	20	15	30	25
<i>B</i> ₃ — <i>B</i> ₇	35—40	40—50	60	35—40
<i>Ca</i> ₁	35	21	9	47
<i>Ca</i> ₂	35	35	35	50
<i>Ca</i> ₃	30	20	55	40
<i>Cb</i> ₁	27	10	8	15
<i>Cb</i> ₂	20	10	30	30
<i>Cb</i> ₃	12	10	17	25
<i>Cb</i> ₄	60	45	60	70

вкуса). Наиболее длинные в составе тарзального комплекса, они первые соприкасаются с поверхностью субстрата. Ближе к внешней стороне лапки обнаруживается группа из 4 пористых волосков (Cb_1-Cb_4) (рис. 1; 4), причем Cb_1 всегда между волосками D_3 и D_4 , Cb_3 и Cb_4 — наиболее латерально, а Cb_2 — в центре группы, в состав которой, кроме волосков Cb , входят волоски Ca_1-Ca_3 , волосок $B1$ и группа из 2—3 микрохет, иногда сливающихся основаниями (рис. 1; 4). Канавчатые волоски (кроме $B1$) образуют 2 группы: $B2-B7$ размещены проксимальнее основной группы сенсилл тарзального комплекса, их сочленовные ячейки располагаются примерно по линии, вытянутой перпендикулярно оси членика, остальные канавчатые волоски образуют более менее компактную группу проксимальнее (рис. 1, 4). Видовые отличия в строении тарзального рецепторного комплекса касаются абсолютных и относительных размеров тех или иных сенсилл (см. таблицу) и расположения волосков типа В (рис. 4).

Часть видов была исследована нами светооптически в сравнении с видами, изученными в растровом микроскопе. В результате автор убедился, что и у них набор и расположение волосков тарзального комплекса идентичны вышеописанному.

ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенное исследование показало, что клещи рода *Haemogamasus* обладают достаточно высокоорганизованным тарзальным рецепторным комплексом, характеризующимся устойчивым в пределах рода строением. В комплексе намечается разделение на 2 группы: переднюю компактную, содержащую главным образом пористые волоски (Ca и Cb), а также сенсиллы $B1$, D_3 , D_4 и микрохеты (рис. 1, 4), и заднюю группу, представленную исключительно канавчатыми волосками типа В (рис. 1, 4). Учитывая изложенные в результатах исследования соображения о косвенных, но достаточно достоверных морфологических признаках, свидетельствующих о различной функции сенсилл этих типов (обонятельной для пористых волосков Ca и Cb и гигро-терморецепторной для волосков В), мы видим, таким образом, дифференцировку тарзального комплекса на функционально различающиеся отделы, подобно тому, как это имеет место в органах Галлера иксодовых и аргасовых клещей (Леонович, 1977, 1978, 1980; Балашов, Леонович, 1981). Сравнение тарзального рецепторного комплекса кровососущих гамазид с органом Галлера иксодоидей представляется весьма интересным, но требует дополнительных данных как о внешнем строении тарзальных комплексов у большего числа таксономических группировок гамазовых клещей, так и сведений о внутреннем, ультраструктурном строении рецепторов, что только и поможет установить какие-либо гомологии. Предварительно отметим, что и у иксодоидей, и у хемогамазид обонятельный отдел (пористые волоски) всегда располагается дистальнее термогигрорецепторного; наиболее дистальный участок рецепторного образования и тут, и там представлен сенсиллами не одного, а нескольких морфологических типов (т. е. полифункционален); в обоих случаях отмечается дифференцировка сенсилл в пределах отдельного типа.

Среди изученных нами видов хемогамазид встречаются клещи с различным типом питания: факультативные паразиты грызунов и насекомоядных, питающиеся также мелкими насекомыми и клещами, т. е. хищники (*H. pontiger*); кровососы, встречающиеся как на зверьках, так и в их норах (*H. horridus*, *H. dauricus*, *H. nidi*, *H. nidiformes*, *H. citelli*, *H. ambulans*); активные кровососы, встречающиеся преимущественно на зверьках (*H. liponyssoides*, *H. hirsutosimilis*). Вместе с тем морфологическая организация тарзальных комплексов у перечисленных видов совершенно однотипна (рис. 4). Сравнение абсолютных и относительных размеров волосков сенсилл (см. таблицу) также не дает оснований говорить о существенных различиях. В связи с этим возникает вопрос об эволютическом значении тарзального рецепторного комплекса у хемогамазид. Это значение, по-видимому, только с одной стороны состоит в возможности отыскания прокормителя, а с другой, не менее важной — в обеспечении условий для постоянного пребывания клещей в норе или гнезде, где хищник может ожидать

обильную добычу в виде мелких насекомых и клещей, обитающих в органическом субстрате норы (гнезда), а кровосос — объект питания.

Полученные данные, по нашему мнению, косвенно говорят и о том, что уже предки клещей рода *Haemogamasus* были группой, адаптированной к обитанию в гнезде, по всей вероятности, — факультативными кровососами, способными к хищничеству, а рецентные хемогамазиды унаследовали от них тарзальный рецепторный комплекс достаточно совершенный, что создавало предпосылку для постоянного успешного отыскания хозяина и перехода к облигатному кровососанию.

Литература

- Балашов Ю. С., Леонович С. А. Строение и пути эволюции органа Галлера иксодовых клещей подсемейства Amblyomminae. — Паразитол. сб. Л., Наука, 1981, № 30, с. 5—21.
- Брегетова Н. Г. Гамазовые клещи (Gamasoidea). Определители по фауне СССР, издаваемые ЗИН АН СССР. Т. 61. М.—Л., Изд-во АН СССР. 246 с.
- Брегетова Н. Г. О таксономической структуре системы паразитиформных клещей (Acarina, Parasitiformes). — В кн.: Морфология и диагностика клещей. Л., Наука, 1977, с. 69—78.
- Леонович С. А. Электронно-микроскопическое исследование органа Галлера иксодового клеща *Ixodes persulcatus* (Ixodinae). — Паразитология, 1977, т. 11, вып. 4, с. 340—347.
- Леонович С. А. Тонкое строение органа Галлера иксодового клеща *Hyalomma asiaticum* P. Sch. et E. Schl. (Parasitiformes, Ixodidae, Amblyomminae). — Энтомол. обозр., 1978, т. 57, вып. 1, с. 221—226.
- Леонович С. А. Ультроструктурные исследования органа Галлера аргасовых клещей *Argas tridentatus* (Argasinae). — Паразитология, 1979, т. 13, вып. 5, с. 483—487.
- Леонович С. А. Ультроструктурные исследования органа Галлера аргасовых клещей *Ornithodoros moubata* (Ornithodorini) и *Alveonassus lahorensis* (Otobiini). — Паразитология, 1980, т. 14, вып. 5, с. 367—385.
- Леонович С. А., Троицкий В. А. Рецепторные органы на передних конечностях у гамазовых клещей (Acarina, Gamasina). — В кн.: Морфологические особенности клещей и паукообразных. (Тр. ЗИН АН СССР. Т. 106) Л., 1981, с. 34—46.
- Троицкий В. А. О реакциях клещей сем. Haemogamasidae (Acari: Mesostigmata) на изменение температуры окружающей среды. — В кн.: Паразитол. сб. Л., Наука, 1980, т. 29, с. 196—206.
- Altner H., Sass H., Altner I. Relationship between structure and function of antennal chemo-, hygro- and thermoreceptive sensillae in *Periplaneta americana*. — Cell. Tiss. Res., 1977, vol. 176, p. 385—405.
- Bruce W. A. Perception of infrared radiation by the spiny rat mite *Laelaps echidnina* (Acari: Laelaptidae). — Ann. Ent. Soc. Amer., 1971, vol. 64, p. 925—931.
- Cammin J. H. Observations of the life history and sensory behaviour of the snake mite, *Ophionyssus natricus* (Gervais) (Acarina: Macroonyssidae). — Chicago Ac. Sci. Spec. Publ., 1953, N 10, p. 1—75.
- Coons L. B. Fine structure of selected organ systems of the mite *Macrocheles muscaedomesticae* (Acarina: Mesostigmata: Macrochelidae). — Doct. thes. N. C. State Univ., Raleigh, N. C., 1970, 163 p.
- Coons L. B., Axtell R. C. Sensory setae of the first tarsi and palps of the mite *Macrocheles muscaedomesticae*. — Ann. Ent. Soc. Amer., 1973, vol. 66, N 3, p. 539—544.
- Davis J., Cammin J. H. Setae of the anterior tarsi of the martin mite, *Dermanyssus prognepilis* (Acari: Dermanyssidae). — J. Kans. Ent. Soc., 1976, vol. 49, N 3, p. 443—449.
- Farish D. J., Axtell R. C. Sensory function of the palps and first tarsi of *Macrocheles muscaedomesticae*, a predator of the house fly larva. — Ann. Ent. Soc. Amer., 1966, vol. 59, p. 165—170.
- Foelix R. F., Axtell R. C. Fine structure of tarsal sensilla in the tick *Amblyomma americanum* (L.). — Z. Zellforsch., 1971, Bd 114, S. 22—37.
- Foelix R. F., Axtell R. C. Ultrastructure of Haller's organ in the tick *Amblyomma americanum* (L.). — Z. Zellforsch., 1972, Bd 124, S. 275—292.
- Hess E., Vlimant M. The tarsal sensory system of *Amblyomma variegatum* Fabricius (Ixodidae, Metastrata). 1. Wall pore and terminal pore sensilla. — Rev. Swiss Zool., 1982, vol. 89, N 3, p. 713—729.
- Jackson G. J. Chaetotaxy and setal morphology of the palps and first tarsi of *Phytoseiulus persimilis* A.—H. (Acarina: Phytoseiidae). — Acarologia, 1975, vol. 17, N 1, p. 583—594.
- Jalil J., Rodrigues G. J. Studies of behaviour of *Macrocheles muscaedomesticae* (Acarina: Macrochelidae) with emphasis on its attraction to the house fly. — Ann. Ent. Soc. Amer., 1970, vol. 63, p. 738—746.
- McIver S. B. Fine structure of antennal grooved pegs of the mosquito, *Aedes aegypti*. — Cell. Tiss. Res., 1974, vol. 153, p. 327—337.
- McIver S. B. Structure of cuticular mechanoreceptors of arthropods. — Ann. Rev. Entom., 1975, vol. 20, p. 381—387.
- Rapp A. Zur Biologie und Ethologie der Kaufermilbe *Parasitus coleopratorum* L. 1758 (Ein Beitrag zum Phoresie-Problem). — Zool. Jahrb. (Syst.), 1959, Bd 86, S. 303—366.

R o s h d y A. M., F o e l i x R. F., A x t e l l R. C. The subgenus *Persicargas* (Ixodoidea: Argasidae: Argas). 16. Fine structure of the Haller's organ and associated tarsal setae of adult *A. (P.) arboreus* Kaiser, Hoogstraal and Kohls. — *J. Parasitol.*, 1972, vol. 58, N 4, p. 805—816.

S t e i n b r e c h t R. A. Comparative morphology of olfactory receptors. — In: *Olfaction and Taste*. Ed. C. Peaffmann, Rockefeller Univ. Press., 1969, p. 3—21.

ЗИН АН СССР, Ленинград

Поступило 14 XII 1983

TARSAL RECEPTOR COMPLEXES OF GAMASID MITES OF THE FAMILY HAEMOGAMASIDAE

S. A. Leonovich

S U M M A R Y

The main distal receptor complex of mites belonging to 21 species of the genus *Haemogamasus* was studied by means of scanning electron and light microscopy. The tarsal complex contains a similar number of sensillae of 5 types and includes 4 porous thin-walled and 3 porous thick-walled setae (probably olfactory receptors), 12—14 grooved setae with cavities and fine canals in thick walls (probably thermoreceptors), 4 smooth setae (taste organs), and 2—3 microsetae of unindicated function. All sensillae are arranged in two groups thus forming 2 functionally different parts of the complex. Relative position of each hair within the complex is identical in all the species studied while the differences between the species concern mainly the setae size.

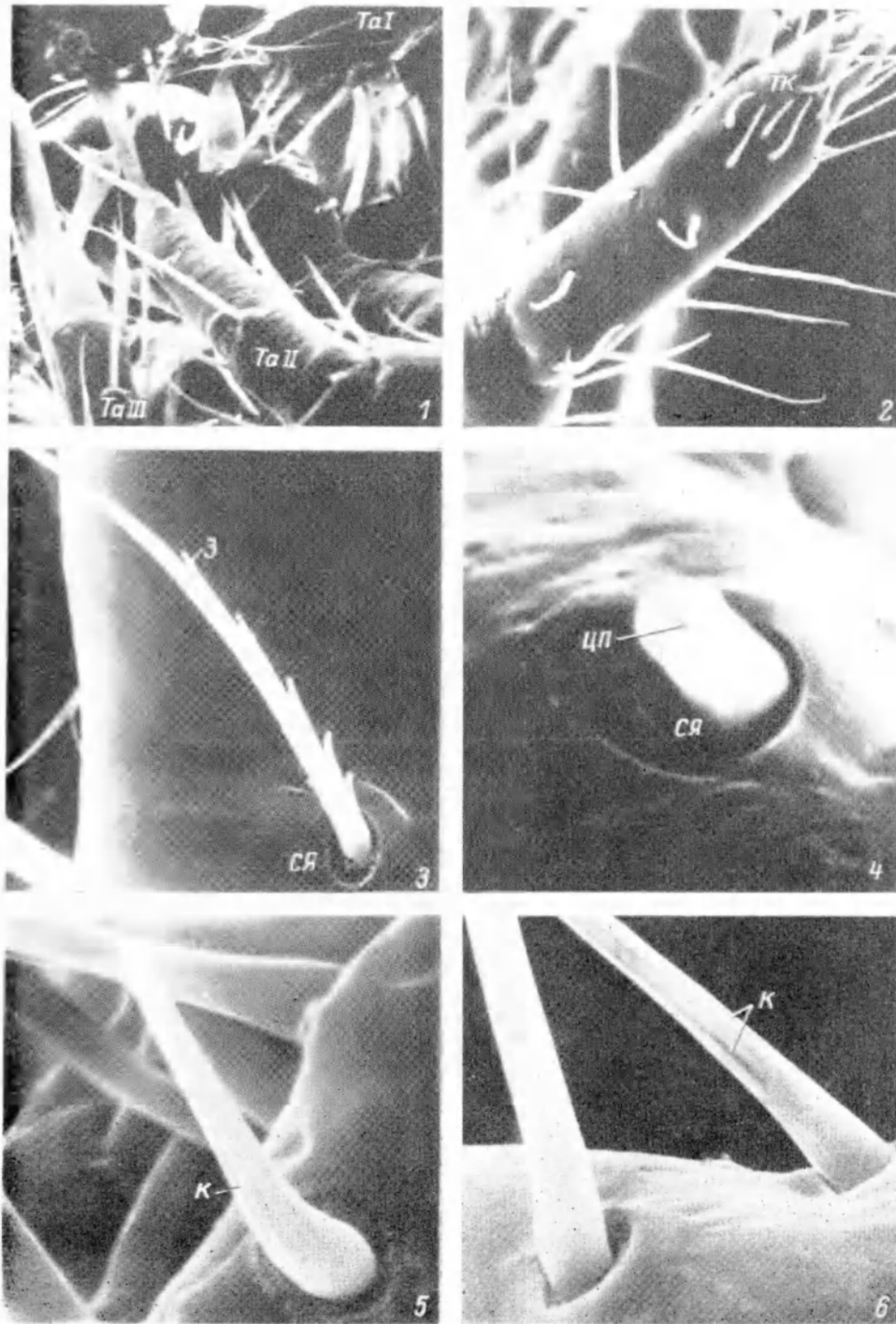


Рис. 2. Детали строения тарзального комплекса (TK) у клещей рода *Haemogamasus* в растровом электронном микроскопе.

1 — тарзусы ног I, II и III (TaI, TaII и TaIII) *H. pontiger*. Ув. 460; 2 — TaI *H. ambulans*. Ув. 440; 3 — зубчатый механорецепторный волосок у основания TaI *H. nidi*. Ув. 1800; 4 — скел зубчатого волоска *H. liponyssoides* вблизи основания. Ув. 4500; 5 — участок тарзального комплекса *H. nidi*. Ув. 4400; 6 — то же, другой участок. Ув. 4250. з — зубчик, К — канавка, СЯ — сочленовная ячейка, ЦП — центральная полость волоска.

Остальные обозначения, как на рис. 1.

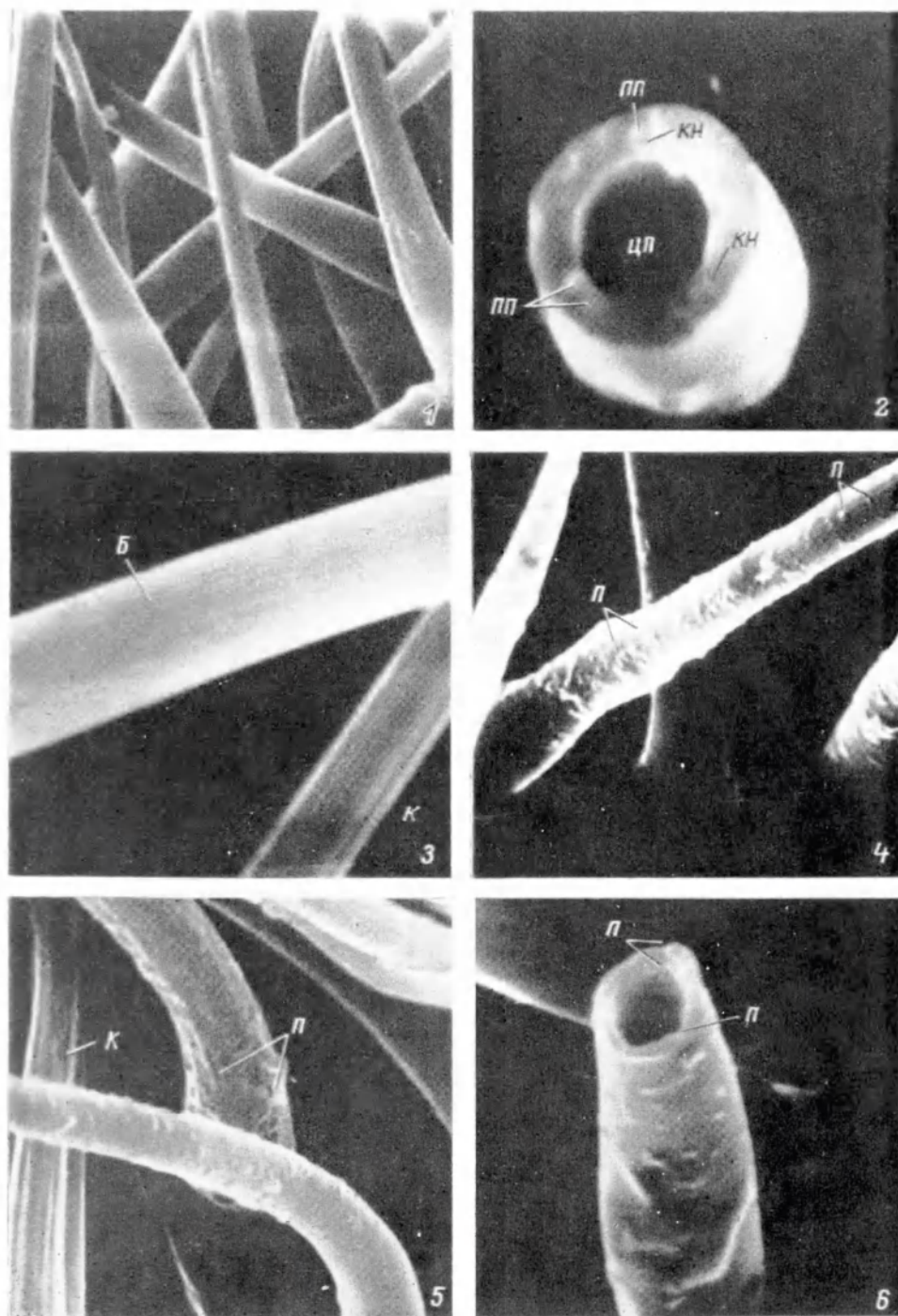


Рис. 3. Строение волосков сенсилл тарзального комплекса клещей — хемогамазид в растровом электронном микроскопе.

1 — участок тарзального комплекса *H. nidi*. Ув. 3200; 2 — скол волоска *B* вблизи основания. Клещ *H. liponyssoides*. Ув. 13 200; 3 — строение поверхности волосков типов *B* и *Ca* из тарзального комплекса *H. nidi*. Ув. 9200; 4 — участок комплекса *H. ambulans*. Ув. 4800; 5 — то же, *H. dsuricus*. Ув. 5400; 6 — скол волоска *Ca* клеща *H. liponyssoides*. Ув. 6200. *Б* — бороздка, *К* — канал, *П* — пора, *ПП* — периферическая полость.
Остальные обозначения, как на рис. 1 и 2.